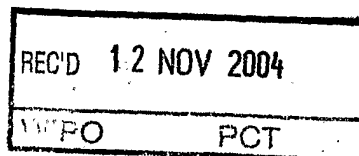


PCT/IT 2004/ 0 0 0 533



# Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: P.C.T.

N. PCT/IT2004/000081 del 23.02.2004

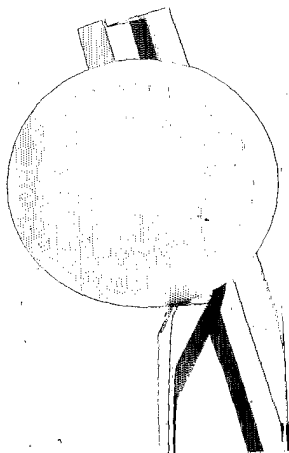
Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Roma, li. 14 OTT. 2004

IL FUNZIONARIO

Ing. Giovanni de Sanctis



# PCT

## REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

### HOME COPY

For receiving Office use only

PCT/IT 2004/ 0 0 0 0 8 1

International Application No.

23 FEB 2004 23 / 02 / 04

International Filing Date

MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE

Direzione Generale per lo sviluppo produttivo e la competitività

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference  
(if desired) (12 characters maximum) E-2035/04

**Box No. I TITLE OF INVENTION**

"THOOTED BELT"

**Box No. II APPLICANT**

☐ This person is also inventor

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

DAYCO EUROPE S.r.l. con Unico Socio

Zona Industriale Vallecupa  
64010 COLONNELLA, Italy

Telephone No.

+39.0861.725218

Facsimile No.

+39.0861.749517

Teleprinter No.

= = =

Applicant's registration No. with the Office

State (that is, country) of nationality:

IT

State (that is, country) of residence:

IT

This person is applicant  
for the purposes of:

☐ all designated  
States

☒ all designated States except  
the United States of America

☐ the United States  
of America only

☐ the States indicated in  
the Supplemental Box

**Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)**

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

BALDOVINO Carlo

Via Chiappinello, 11  
65016 MONTESILVANO, Italy

This person is:

☐ applicant only

☒ applicant and inventor

☐ inventor only (If this check-box is  
marked, do not fill in below.)

Applicant's registration No. with the Office

State (that is, country) of nationality:

IT

State (that is, country) of residence:

IT

This person is applicant  
for the purposes of:

☐ all designated  
States

☐ all designated States except  
the United States of America

☒ the United States  
of America only

☐ the States indicated in  
the Supplemental Box

☒ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

**Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE**

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☒ agent

☐ common  
representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

JORIO Paolo - PRATO Roberto - BOGGIO Luigi -  
PLEBANI Rinaldo - FRANZOLIN Luigi - CERBARO Elena -  
ECETTO Mauro - BONGIOVANNI Simone -  
CERNUZZI Daniele - MACCAGNAN Matteo -  
LO CIGNO Giovanni  
c/o STUDIO TORTA S.r.l.  
Via Viotti, 9 - 10121 TORINO, Italy

Telephone No.

+39.011.5611320

Facsimile No.

+39.011.5622102

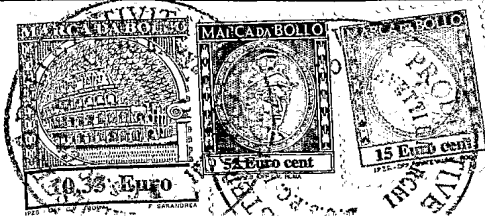
Teleprinter No.

= = =

Agent's registration No. with the Office

FRANSOLIN - Reg. no.482/BM

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.



**Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)***If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.*

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

DI MECO Marco

Via Strada Vecchia Fontanelle, 83  
65129 PESCARA, Italy

This person is:

- ☐ applicant only  
☒ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

Applicant's registration No. with the Office

State (that is, country) of nationality:

IT

State (that is, country) of residence:

IT

This person is applicant for the purposes of:

☐ all designated States☐ all designated States except the United States of America☒ the United States of America only☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

DI GIACOMO Tommaso

Via Gamberale, 25  
66010 S. MARTINO SULLA MARRUCINA, Italy

This person is:

- ☐ applicant only  
☒ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

Applicant's registration No. with the Office

State (that is, country) of nationality:

IT

State (that is, country) of residence:

IT

This person is applicant for the purposes of:

☐ all designated States☐ all designated States except the United States of America☒ the United States of America only☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only  
☐ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

Applicant's registration No. with the Office

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

☐ all designated States☐ all designated States except the United States of America☐ the United States of America only☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only  
☐ applicant and inventor  
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

Applicant's registration No. with the Office

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

☐ all designated States☐ all designated States except the United States of America☐ the United States of America only☐ the States indicated in the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.

**Box No. V DESIGNATIONS**

The filing of this request constitutes under Rule 4.9(a), the designation of all Contracting States bound by the PCT on the international filing date, for the grant of every kind of protection available and, where applicable, for the grant of both regional and national patents.

However,

- ☐ DE Germany is not designated for any kind of national protection
- ☐ KR Republic of Korea is not designated for any kind of national protection
- ☐ RU Russian Federation is not designated for any kind of national protection

(The check-boxes above may be used to exclude (irrevocably) the designations concerned in order to avoid the ceasing of the effect, under the national law, of an earlier national application from which priority is claimed. See the Notes to Box No. V as to the consequences of such national law provisions in these and certain other States.)

**Box No. VI PRIORITY CLAIM**

The priority of the following earlier application(s) is hereby claimed:

Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country or Member of WTO	regional application: * regional Office	international application: receiving Office
item (1)				
item (2)				
item (3)				

☐ Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.

The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of this international application is the receiving Office) identified above as:

☐ all items    ☐ item (1)    ☐ item (2)    ☐ item (3)    ☐ other, see Supplemental Box

\* Where the earlier application is an ARIPO application, indicate at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property or one Member of the World Trade Organization for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)): . . . .

**Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

**Choice of International Searching Authority (ISA)** (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):

ISA / EP .....

**Request to use results of earlier search; reference to that search** (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):

Date (day/month/year)

Number

Country (or regional Office)

**Box No. VIII DECLARATIONS**

The following declarations are contained in Boxes Nos. VIII (i) to (v) (mark the applicable check-boxes below and indicate in the right column the number of each type of declaration):

Number of  
declarations

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (i)   | Declaration as to the identity of the inventor   | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (ii)  | Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent             | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (iii) | Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (iv)  | Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)                               | : |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII (v)   | Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty   | : |

**Box No. IX CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING****This international application contains:****(a) in paper form, the following number of sheets:**

request (including  
declaration sheets) : 4  
description (excluding  
sequence listing and/or  
tables related thereto) : 16  
claims : 6  
abstract : 1  
drawings : 3

**Sub-total number of sheets** : 30

sequence listing :  
tables related thereto :

*(for both, actual number of  
sheets if filed in paper form,  
whether or not also filed in  
computer readable form;  
see (c) below)*

**Total number of sheets** : 30

**(b) ☐ only in computer readable form  
(Section 801(a)(i))**

- (i) ☐ sequence listing  
(ii) ☐ tables related thereto

**(c) ☐ also in computer readable form  
(Section 801(a)(ii))**

- (i) ☐ sequence listing  
(ii) ☐ tables related thereto

**Type and number of carriers** (diskette,  
CD-ROM, CD-R or other) on which are  
contained the

- ☐ sequence listing: .....  
☐ tables related thereto: .....

*(additional copies to be indicated under  
items 9(ii) and/or 10(ii), in right column)*

This international application is **accompanied** by the following  
item(s) *(mark the applicable check-boxes below and indicate in  
right column the number of each item):*

1. ☐ fee calculation sheet :  
2. ☐ original separate power of attorney :  
3. ☐ original general power of attorney :  
4. ☐ copy of general power of attorney; reference number,  
if any: ..... :  
5. ☐ statement explaining lack of signature :  
6. ☐ priority document(s) identified in Box No. VI as  
item(s): ..... :  
7. ☒ translation of international application into  
(language): **EN** : **1**  
8. ☐ separate indications concerning deposited microorganism  
or other biological material :  
9. ☐ sequence listing in computer readable form  
(indicate type and number of carriers)  
(i) ☐ copy submitted for the purposes of international search under  
Rule 13ter only (and not as part of the international application) :  
(ii) ☐ *(only where check-box (b)(i) or (c)(i) is marked in left column)*  
additional copies including, where applicable, the copy for the  
purposes of international search under Rule 13ter :  
(iii) ☐ together with relevant statement as to the identity of the copy or  
copies with the sequence listing mentioned in left column :  
10. ☐ tables in computer readable form related to sequence listing  
(indicate type and number of carriers)  
(i) ☐ copy submitted for the purposes of international search under  
Section 802(b-quater) only (and not as part of the international  
application) :  
(ii) ☐ *(only where check-box (b)(ii) or (c)(ii) is marked in left column)*  
additional copies including, where applicable, the copy for the  
purposes of international search under Section 802(b-quater) :  
(iii) ☐ together with relevant statement as to the identity of the copy or  
copies with the tables mentioned in left column :  
11. ☐ other (specify): ..... :

**Figure of the drawings which  
should accompany the abstract:** 1

**Language of filing of the  
international application:** Italian

**Box No. X SIGNATURE OF APPLICANT, AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE**

*Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).*

  
FRANZOLIN Luigi

**For receiving Office use only**

1. Date of actual receipt of the purported  
international application:

23 FEB 2004 23 / 02 / 04

3. Corrected date of actual receipt due to later but  
timely received papers or drawings completing  
the purported international application:

4. Date of timely receipt of the required  
corrections under PCT Article 11(2):

5. International Searching Authority  
(if two or more are competent): ISA /

6. ☐ Transmittal of search copy delayed  
until search fee is paid

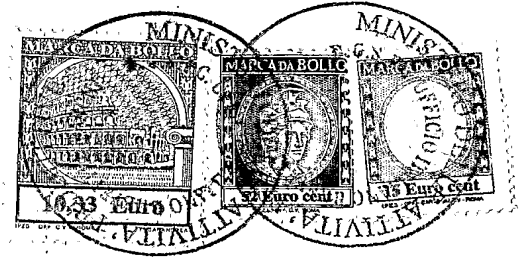
2. Drawings:

☒ received:

☐ not received:

**For International Bureau use only**

Date of receipt of the record copy  
by the International Bureau:



## CINGHIA DENTATA

5      SETTORE TECNICO

La presente invenzione è relativa ad un sistema di trasmissione comprendente una cinghia dentata ed, in particolare, ad una cinghia dentata per un uso in bagno d'olio.

10      STATO DELL'ARTE ANTERIORE

Le cinghie dentate comprendono generalmente un corpo di materiale elastomerico, nel quale è annegata una pluralità di inserti resistenti filiformi longitudinali, anche denominati "cord", ed una pluralità  
15 - di denti rivestiti da un tessuto di ricoprimento.

Ciascun componente della cinghia contribuisce ad incrementare le prestazioni in termini di resistenza meccanica, in modo da diminuire il rischio di rotture della cinghia e da aumentare la potenza trasmissibile  
20 specifica.

Il tessuto di ricoprimento delle cinghie aumenta la resistenza all'abrasione e perciò protegge la superficie di lavoro della cinghia dall'usura che è dovuta allo sfregamento tra i fianchi e le falde dei denti della  
25 cinghia ed i fianchi e le valli delle gole della puleggia con cui la cinghia interagisce.

Inoltre il tessuto di rivestimento diminuisce il coefficiente di attrito sulla superficie di lavoro,

riduce la deformabilità dei denti e soprattutto rinforza la radice del dente evitandone in questo modo la rottura.

Il tessuto di ricoprimento utilizzato può essere  
5 costituito da un singolo strato o, alternativamente, può essere a doppio strato in modo da garantire una maggiore robustezza e maggiore rigidità. Il tessuto viene normalmente trattato con un adesivo, ad esempio RFL (lattice di resorcinolo e formaldeide) per aumentare  
10 l'aderenza tra il corpo ed il tessuto stesso.

Attualmente molti sistemi di trasmissione utilizzano ingranaggi o catene anziché cinghie dentate. Tanto gli ingranaggi quanto le catene sono però sistemi complessi da realizzare. Tanto le catene quanto gli  
15 ingranaggi risultano più rumorosi e funzionano esclusivamente con l'olio, inoltre durante il funzionamento presentano un allungamento maggiore e quindi la sostituzione con una cinghia permette una maggior precisione di ingranamento.

20 Oltre a questi principali svantaggi sia le catene che gli ingranaggi sono infine molto costosi.

Per questi motivi sarebbe auspicabile poter sostituire catene ed ingranaggi con cinghie dentate senza dover effettuare alcun'altra modifica nel sistema  
25 di trasmissione nel suo complesso e pertanto in questi casi la cinghia dentata dovrà necessariamente funzionare a contatto con olio o addirittura parzialmente immersa in olio.

Sono già stati effettuati numerosi studi su cinghie dentate per verificare se fossero in grado di funzionare a diretto contatto con olio. Ad esempio nel brevetto statunitense US4099422 viene mostrata una cinghia  
5 dentata atta ad essere utilizzata in bagno d'olio e comprendente un corpo in materiale elastomerico, preferibilmente epicloridirina ed un doppio tessuto di ricoprimento dei denti.

Nella domanda di brevetto EP0549401 viene mostrata  
10 una cinghia dentata comprendente un corpo formato in un primo strato in CSM o ACSM ed un secondo strato dalla parte dei denti formato da una matrice di HNBR ricoperto da un tessuto trattato con HNBR.

A contatto con olio, in particolare nella fase di  
15 ingranamento della cinghia sulla puleggia, i materiali elastomerici utilizzati per formare il corpo della cinghia, subiscono però indesiderati rigonfiamenti che causano una diminuzione delle caratteristiche meccaniche, una minore adesione ed, a causa delle  
20 variazioni di dimensione, anche un peggior ingranamento. Inoltre nessuna delle cinghie dentate note ha una elevata resistenza all'usura.

Tutti i problemi sopra citati portano pertanto ad una rottura più facile della cinghia e quindi una vita  
25 media inferiore.

Pertanto nessuna cinghia dentata in uso a contatto con olio o parzialmente immersa in olio riesce a resistere alle prove di durata previste per l'utilizzo



nei sistemi di trasmissione di veicoli.

#### OGGETTO DELL'INVENZIONE

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di ottenere una cinghia dentata che possa essere  
5 utilizzata a contatto con olio o anche parzialmente immersa in olio senza che diminuiscano le prestazioni della cinghia stessa e mantenendo le necessarie caratteristiche meccaniche, di adesione, di resistenza all'usura e di precisione dell'ingranamento.

10 Secondo la presente invenzione tale scopo viene raggiunto da una cinghia dentata secondo la rivendicazione 1.

Secondo la presente invenzione viene inoltre fornito un sistema di trasmissione secondo la  
15 rivendicazione 16.

#### BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Per una migliore comprensione della presente invenzione, essa viene descritta anche con riferimento alle figure allegate, le quali mostrano:

20 - la figura 1 una vista prospettica e parziale di una cinghia dentata secondo la presente invenzione;

- la figura 2 è uno schema di un primo sistema di comando della distribuzione utilizzando una prima cinghia dentata secondo la presente invenzione; e

25 - la figura 3 è uno schema di un secondo sistema di comando della distribuzione utilizzando una seconda cinghia dentata secondo la presente invenzione; e

- la figura 4 è uno schema di un terzo sistema di

comando della distribuzione utilizzante una terza cinghia dentata secondo la presente invenzione.

FORMA DI REALIZZAZIONE PREFERITA DELL'INVENZIONE

Nella figura 1 è indicata nel suo complesso con 1 una cinghia dentata. La cinghia 1 comprende un corpo 2 in materiale elastomerico, nel quale è annegata una pluralità di inserti resistenti 3 filiformi longitudinali. Il corpo 2 presenta una prima faccia provvista di una dentatura 4 la quale è rivestita da un tessuto 5 di ricoprimento ed una seconda faccia o dorso 6 della cinghia. Preferibilmente anche il dorso 6 è ricoperto da un tessuto 7.

Ancor più preferibilmente il tessuto 5 che ricopre la dentatura 4 è uguale al tessuto 7 che ricopre il dorso 6.

Il corpo 2 comprende come elastomero principale, ovvero presente per più del 50 % in peso rispetto ad altri elastomeri utilizzati nella mescola, un copolimero formato a partire da un monomero contenente gruppi nitrile e da un diene.

Preferibilmente il copolimero utilizzato è acrilonitrile butadiene idrogenato.

Secondo la presente invenzione il copolimero utilizzato è ottenuto da monomeri contenente gruppi nitrile in una percentuale compresa tra il 33 ed il 49 % in peso rispetto al copolimero finale.

Ancor più preferibilmente il copolimero utilizzato è ottenuto da monomeri contenente gruppi nitrile in una



percentuale del 39 % in peso rispetto al copolimero finale, ad esempio è possibile utilizzare una miscela costituita dal 50% di THERBAN 3446 (marchio registrato Bayer) e dal 50 % di THERBAN 4307 (marchio registrato Bayer).

Vantaggiosamente la mescola in materiale elastomerico comprende inoltre fibre, preferibilmente in una percentuale in peso compresa tra lo 0,5 ed il 15 % rispetto al materiale elastomerico e preferibilmente aventi una lunghezza compresa tra 0,1 e 10 mm.

L'utilizzo di fibre permette di mantenere le adeguate caratteristiche meccaniche della mescola di corpo e quindi contribuisce ad evitare che si presentino i problemi summenzionati.

La mescola in materiale elastomerico può contenere oltre all'elastomero principale anche altri elastomeri ed inoltre additivi convenzionali come, ad esempio, agenti di rinforzo, cariche, pigmenti, acido stearico, acceleratori, agenti di vulcanizzazione, antiossidanti, attivatori, iniziatori, plastificanti, cere, inibitori di prevulcanizzazione e simili.

Per esempio, come carica può essere adoperato nerofumo o carica bianca, che è generalmente aggiunto in quantità comprese tra 5 e 200 phr, preferibilmente circa 70 phr. Possono essere anche aggiunti talco, carbonato di calcio, silice e simili in quantità generalmente compresa tra 5 e 150 phr o dispersioni in olio contenenti cariche. Si possono utilizzare organosilani

in quantità comprese tra 0,1 e 20 phr. Possono venire utilizzati agenti di vulcanizzazione donatori di zolfo, per esempio amino disolfuri e polisolfuri polimerici o zolfo libero o perossidi organici e non. La quantità  
5 aggiunta varia a seconda del tipo di gomma e del tipo di agente di vulcanizzazione adoperato e generalmente è compresa tra 0,1 e 10 phr. Fra gli antidegradanti più utilizzati nella composizione della mescola vi sono cere microcristalline, cere paraffiniche, monofenoli,  
10 bisfenoli, tiofenoli, polifenoli, derivati dell'idrochinone, fosfiti, miscele di fosfati, tioesteri, naftilamine, difenol amine, derivati di diarilamine sostituite e non sostituite, diarilfenilendiammine, parafenilendiammine, chinoline e miscele di  
15 amine. Gli antidegradanti sono generalmente adoperati in quantità compresa tra 0,1 e 10 phr. Rappresentativi degli oli di processo che possono essere utilizzati sono ditiobisbenzanilide, polipara-dinitrosobenzene, xililmercaptani, polietilenglicole, oli di petrolio, oli  
20 vegetali vulcanizzati, resine fenoliche, oli sintetici, resine di petrolio, esteri polimerici. Gli oli di processo possono essere usati in quantità convenzionale tra 0 e 140 phr. Fra gli iniziatori viene convenzionalmente utilizzato l'acido stearico in quantità compresa  
25 tra 1 e 4 phr. Possono inoltre essere aggiunti additivi convenzionali quali ossido di calcio, ossido di zinco e ossido di magnesio, generalmente in quantità compresa tra 0,1 e 25 phr. Si adoperano anche acceleranti

convenzionali o combinazioni di acceleranti quali, ad esempio, amine, disolfuri, guanidina, tiourea, tiazoli, tioli, sulfenamidi, ditiocarbammati, e xantati generalmente in quantità compresa tra 0,1 e 100 phr.

5            Il tessuto 5 di ricoprimento della dentatura 4 o il tessuto 7 di ricoprimento del dorso 6 possono essere costituiti da uno o più strati e possono ad esempio essere ottenuti mediante la tecnica di tessitura nota come 2x2 twill.

10           I tessuti 5, 7 sono preferibilmente costituiti da un materiale polimerico, preferibilmente poliamide alifatica o aromatica, ancor più preferibilmente da poliamide 6/6 ad alta resistenza termica ed ad alta tenacità.

15           I tessuti 5, 7 possono anche vantaggiosamente essere del tipo in cui ciascun filo di trama è costituito da un filo elastico come nucleo e da almeno un filo composito avvolto sul filo elastico, dove il  
20           filo composito comprende un filo ad alta resistenza termica e meccanica ed almeno un filo ricoprente avvolto sul filo ad alta resistenza termica e meccanica.

            Una cinghia dentata 1 secondo la presente invenzione comprende uno strato resistente 8 disposto esternamente al tessuto 5.

25           Preferibilmente viene inoltre interposto un adesivo 9 tra il tessuto 5 e lo strato resistente 8.

            Lo strato resistente 8 è costituito da un plastomero fluorurato additivato con un materiale

elastomerico ed il plastomero fluorurato è presente in quantità maggiore in peso rispetto al materiale elastomerico.

Un esempio di strato resistente utilizzabile è ad esempio descritto nel brevetto EP1157813 a nome della stessa richiedente.

Secondo la presente invenzione il plastomero fluorurato è preferibilmente un composto a base di politetrafluoroetilene.

Preferibilmente il materiale elastomerico con cui viene miscelato il plastomero fluorurato per formare lo strato resistente 8 è HNBR, ancor più preferibilmente è un HNBR modificato con un sale di zinco dell'acido polimetacrilico, ad esempio può essere utilizzato ZEOFORTE ZSC (marchio registrato Nippon Zeon).

Preferibilmente fra il tessuto 5 di ricoprimento e lo strato resistente 8 può essere disposto un materiale adesivo.

Preferibilmente lo strato resistente 8 per assicurare la necessaria resistenza ha un peso compreso tra 150 e 400 gr/m<sup>2</sup>, il che equivale ad uno spessore medio compreso tra 0,050 e 1 mm.

Preferibilmente il plastomero fluorurato è presente in quantità comprese tra 101 e 150 in peso per 100 parti di materiale elastomerico.

Lo strato resistente 8 comprende inoltre un perossido quale agente di vulcanizzazione. Il perossido viene aggiunto di norma in quantità compresa tra 1 e 15



parti in peso rispetto a 100 parti di materiale elastomerico.

È stato sorprendentemente scoperto che l'utilizzo come mescola costituente il corpo della cinghia di un  
5 materiale elastomerico a base di un copolimero formato a partire da un diene e da un monomero contenente gruppi nitrile in una percentuale compresa tra il 33 ed il 49 % in peso rispetto al copolimero finale, in combinazione con l'utilizzo di uno strato resistente 8 al di sopra  
10 dello strato di tessuto 5 di ricoprimento della dentatura 4 realizzato come precedentemente descritto permette di evitare i problemi summenzionati ed, in particolare, permette di evitare una diminuzione delle caratteristiche meccaniche, una minore adesione, un  
15 peggior ingranamento ed una minore resistenza all'usura.

Preferibilmente lo strato resistente 8 viene anche disposto al di sopra del tessuto 7 che ricopre il dorso 6, quando tale tessuto 7 è presente. In questo caso lo strato resistente 8 permette di evitare la penetrazione  
20 dell'olio anche dal lato del dorso 6 della cinghia dentata 1 e risulta particolarmente vantaggioso quando la cinghia dentata 1 viene utilizzata in sistemi di comando nei quali il dorso 6 della cinghia è a contatto con pattini o tenditori. In tali sistemi infatti l'olio  
25 rimane interposto tra la superficie di contatto del pattino o del tenditore con la cinghia ed il dorso della cinghia stessa e quindi la penetrazione all'interno della mescola che costituisce il corpo ne risulterebbe

favorita.

Preferibilmente la cinghia dentata 1 può essere trattata su tutte le superficie esterne ed, in particolare, sui fianchi 10 dove la mescola di corpo è più esposta all'attacco dell'olio, con una gomma resistente al rigonfiamento, ad esempio ENDURLAST (marchio registrato Lord).

Gli inserti resistenti 3 per le cinghie dentate della presente invenzione sono ad esempio realizzati in fibre di vetro ad alta resistenza.

Gli inserti resistenti sono inoltre trattati con RFL ed in particolare con un RFL atto ad evitare assorbimenti. Preferibilmente l'RFL utilizzato comprende un lattice formato da un monomero contenente gruppi nitrile e da un diene, ad esempio, HNBR o acrilonitrile butadiene idrogenato. Ancor più preferibilmente il lattice è ottenuto da monomeri contenente gruppi nitrile in una percentuale in peso rispetto al copolimero finale simile al materiale elastomerico utilizzato per formare il corpo della cinghie dentata 1.

Si è sperimentalmente trovato che l'utilizzo di inserti resistenti 3 realizzati in materiali comprendenti fibre ad alto modulo, fibre aramidiche, PBO o fibre di carbonio o realizzato in più materiali come, ad esempio fibre di carbonio insieme a fibre di vetro, quando trattati con un RFL comprendente un materiale atto a resistere all'olio, contribuisce ad evitare i problemi alla base della presente invenzione.



La cinghia dentata 1 viene vulcanizzata secondo metodi comuni e noti e per questo non descritti in dettaglio.

La cinghia 1 secondo la presente invenzione può  
5 essere utilizzata, ad esempio, in un sistema di comando della distribuzione per un autoveicolo del tipo raffigurato nella figura 2. Il sistema di comando della distribuzione è indicato in figura nel suo complesso con il numero 11 e comprende una puleggia motrice 12  
10 rigidamente fissata all'albero motore, non illustrato, una prima 13a ed una seconda 13b puleggia condotta ed un tenditore 14 per il tensionamento della cinghia dentata.

Secondo una seconda forma di realizzazione alternativa, illustrata in figura 3, viene indicata con  
15 il numero 20 una cinghia dentata secondo la presente invenzione, la quale presenta una dentatura su entrambe le facce e presenta quindi un tessuto resistente che ricopre entrambe le dentature.

Una cinghia dentata 20 può, ad esempio essere  
20 utilizzata in un sistema di comando della distribuzione per un autoveicolo del tipo raffigurato nella figura 3. Il sistema di comando della distribuzione è indicato in figura nel suo complesso con il numero 21 e comprende una puleggia motrice 22 rigidamente fissata all'albero  
25 motore, non illustrato, una prima 23a, una seconda 23b ed una terza 24 puleggia condotta.

Secondo una terza forma di realizzazione della presente invenzione, illustrata nella figura 4, una

cinghia dentata 30 secondo la presente invenzione può  
vantaggiosamente essere utilizzata in un sistema di  
comando della distribuzione indicato in figura nel suo  
complesso con il numero 31, il quale comprende una  
5 puleggia motrice 32 rigidamente fissata all'albero  
motore, non illustrato, una prima 33a ed una seconda 33b  
puleggia condotta, un tenditore a pattino 34 ed un  
pattino 35.



In uso, le cinghie dentate 1, 20 e 30 nei  
10 rispettivi i sistemi di comando 11, 21 e 31 sono a  
diretto contatto con olio.

Le figure da 2 a 4 si riferiscono a sistemi di  
comando relativi alla movimentazione di contralberi di  
bilanciamento, ma è chiaro che la cinghia dentata  
15 secondo la presente invenzione può essere utilizzata  
anche in cosiddetti "cam to cam" o per la movimentazione  
della pompa dell'olio. In tali casi la cinghia durante  
il funzionamento risulta essere parzialmente immersa in  
un bagno d'olio.

20 Inoltre è anche possibile utilizzare la cinghia  
della presente invenzione nella trasmissione principale  
per la movimentazione delle camme e anche per la  
movimentazione della pompa iniezione nei motori diesel.

In particolare, la cinghia secondo l'invenzione è  
25 stata sottoposta a test di durata a contatto con olio.  
Per l'esecuzione di tali test è stata utilizzata su  
sistemi di comando comprendenti una puleggia motrice,  
una puleggia condotta ed un tenditore nei quali viene

spruzzato olio tramite un tubo direttamente sulla cinghia.

Le condizioni in cui è stato eseguito il test sono riportate nella tabella 1.

5            Tabella 1

Tipo Cinghia	Dayco 122RPP+150
Velocità	6000 rpm
Carico specifico	40 N/mm
Temperatura dell'olio	140° C
Quantità olio	22 lt/h
Numero denti puleggia motrice	22
Numero denti puleggia condotta	44
Diametro tenditore	47 mm

Le cinghie dentate testate in queste condizioni hanno resistito almeno 80.000.000 cicli.

Da un esame delle caratteristiche della cinghia dentata 1 realizzata secondo la presente invenzione sono  
10 evidenti i vantaggi che essa consente di ottenere.

È stato sperimentalmente verificato che la  
combinazione dell'utilizzo dello strato resistente 8 sul  
tessuto 5 con il materiale elastomerico utilizzato per  
formare il corpo 2 della cinghia dentata permette di  
15 superare i test di durata cui vengono sottoposte le  
cinghie dentate per essere utilizzate negli autoveicoli  
e quindi di evitare tutti i problemi delle cinghie  
dentate note quando utilizzate a contatto con olio ed,  
in particolare la diminuzione delle caratteristiche

meccaniche, la minore adesione, il peggior ingranamento e la minor resistenza all'usura.

La cinghia dentata secondo la presente invenzione verrà ora descritta anche tramite esempi senza per  
5 questo limitarla ad essi.

#### ESEMPIO 1

Nella tabella 2 sono riportate le caratteristiche di un plastomero fluorurato utilizzabile in uno strato resistente 8 secondo la presente invenzione.

10 Tabella 2

ZONYL MP 1500	
Densità media ASTM D 1457	350-400 g/l
Temperatura di fusione ASTM D 1457	325±10 °C
Distribuzione della dimensione delle particelle (Laser Microtac)	Media 6 µm
Area superficiale specifica (Assorbimento di Azoto)	11

#### ESEMPIO 2

Nella tabella 3 sono riportate le caratteristiche di un materiale elastomerico in uno strato resistente 8 secondo la presente invenzione.

15 Tabella 3

ZETPOL 1010	
Acrilonitrile legato % in peso	44%
Viscosità di Mooney MS 1+4 ml 100°C	78-92
Gravità specifica	0.98 (g/cm <sup>3</sup> )

#### ESEMPIO 3

Nella tabella 4 è riportata la composizione chimica di uno strato resistente 8 realizzato secondo la presente invenzione. Tale strato resistente ha uno spessore di 0,250 mm.

5            Tabella 4

Materiale elastomerico come da esempio 2	100 phr
Additivo a base di fluoropolimero come da esempio 1	125 phr
Perossido	6 phr

## R I V E N D I C A Z I O N I

1. Cinghia dentata (1) per uso a contatto con  
olio e comprendente un corpo (2) ed una pluralità di  
denti (4) estendentisi da almeno una prima superficie di  
5 detto corpo; detti denti essendo ricoperti da un primo  
tessuto (5), detto tessuto (5) essendo esternamente  
rivestito da uno strato resistente (8), in cui:

detto strato resistente (8) comprende un plastomero  
fluorurato, un primo materiale elastomerico ed un agente  
10 di vulcanizzazione;

detto plastomero fluorurato é presente in detto  
strato resistente (8) in quantità maggiore che detto  
primo materiale elastomerico;

detto corpo comprende una mescola a base di un  
15 secondo materiale elastomerico formato da un copolimero  
ottenuto a partire da un monomero dienico ed un monomero  
contenente gruppi nitrile;

detti gruppi nitrile sono in percentuale compresa  
tra il 33 % e ed il 49 % in peso rispetto al peso di  
20 detto copolimero.

2. Cinghia dentata secondo la rivendicazione 1,  
caratterizzata dal fatto che detti gruppi nitrile sono  
in percentuale del 39% in peso.

3. Cinghia dentata secondo una qualsiasi delle  
25 rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che  
detto secondo materiale elastomerico comprende  
acrilonitrile butadiene idrogenato.

4. Cinghia dentata secondo la rivendicazione 3,



caratterizzata dal fatto che detto acrilonitrile butadiene idrogenato è modificato con un sale di zinco dell'acido polimetacrilico.

5 5. Cinghia dentata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto strato resistente (8) comprende detto plastomero fluorurato in quantità in peso compresa tra 101 e 150 parti in peso rispetto a detto materiale elastomerico.

10 6. Cinghia dentata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto plastomero fluorurato è politetrafluoroetilene.

15 7. Cinghia dentata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il dorso (6) di detto cinghia è ricoperto da un secondo tessuto (7).

8. Cinghia dentata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto secondo tessuto (7) è esternamente rivestito da un secondo strato resistente (8).

20 9. Cinghia dentata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto secondo strato resistente è uguale a detto primo strato resistente.

25 10. Cinghia dentata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto materiale elastomerico comprende fibre.

11. Cinghia dentata secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che dette fibre sono presenti

in una quantità in peso compresa tra lo 0,5 ed il 15 % rispetto a detto materiale elastomerico.

12. Cinghia dentata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di  
5 comprendere inserti resistenti (3) scelti nel gruppo costituito da fibre aramidiche, PBO e fibre di carbonio.

13. Cinghia dentata secondo la rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto che detti inserti resistenti sono stati trattati con un RFL comprendente un lattice  
10 atto a resistere agli olii.

14. Cinghia dentata secondo la rivendicazione 13, caratterizzata dal fatto che detto lattice comprende un materiale elastomerico formato da un copolimero ottenuto a partire da un monomero dienico ed un monomero  
15 contenente gruppi nitrile.

15. Cinghia dentata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere tra la dentatura (4) ed il detto dorso (6) fianchi trattati con un polimero resistente al  
20 rigonfiamento.

16. Sistema di comando della distribuzione per un autoveicolo di trasmissione comprendente almeno una puleggia motrice, una puleggia condotta ed una cinghia dentata (1) per uso a contatto con olio e comprendente  
25 un corpo (2) ed una pluralità di denti (4) estendentisi da almeno una superficie di detto corpo; detti denti essendo ricoperti da un tessuto (5), detto tessuto (5) essendo esternamente rivestito da uno strato resistente



(8), in cui:

detto strato resistente (8) comprende un plastomero fluorurato, un primo materiale elastomerico ed un agente di vulcanizzazione;

5        detto plastomero fluorurato é presente in detto strato resistente (8) in quantità maggiore che detto primo materiale elastomerico;

10        detto corpo comprende una miscola a base di un secondo materiale elastomerico formato da un copolimero ottenuto a partire da un monomero dienico ed un monomero contenente gruppi nitrile;

      detti gruppi nitrile sono in percentuale compresa tra il 33 % e ed il 49 % in peso rispetto al peso di detto copolimero.

15        17. Sistema di comando secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che detti gruppi nitrile sono in percentuale del 39% in peso.

20        18. Sistema di comando secondo le rivendicazioni 16 o 17, caratterizzato dal fatto che detto secondo materiale elastomerico comprende acrilonitrile butadiene idrogenato.

25        19. Sistema di comando secondo la rivendicazione 18, caratterizzata dal fatto che detto acrilonitrile butadiene idrogenato è modificato con un sale di zinco dell'acido polimetacrilico.

      20. Sistema di comando secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 16 a 19, caratterizzata dal fatto che detto strato resistente (8) comprende detto plastomero

fluorurato in quantità in peso compresa tra 101 e 150 parti in peso rispetto a detto materiale elastomerico.

21. Sistema di comando secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 16 a 20, caratterizzata dal fatto che detto plastomero fluorurato è politetrafluoroetilene.

22. Sistema di comando secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 16 a 21, caratterizzata dal fatto che il dorso (6) di detto cinghia è ricoperto da un secondo tessuto (7).

23. Sistema di comando secondo la rivendicazione 22, caratterizzata dal fatto che detto secondo tessuto (7) è esternamente rivestito da un secondo strato resistente.

24. Sistema di comando secondo la rivendicazione 23, caratterizzata dal fatto che detto secondo strato resistente è uguale a detto primo strato resistente.

25. Sistema di comando secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 16 a 24, caratterizzata dal fatto che detto materiale elastomerico comprende fibre.

26. Sistema di comando secondo la rivendicazione 25, caratterizzata dal fatto che dette fibre sono presenti in una quantità in peso compresa tra lo 0,5 ed il 15 % rispetto a detto materiale elastomerico.

27. Sistema di comando secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 16 a 26, caratterizzata dal fatto di comprendere inserti resistenti (3) scelti nel gruppo costituito da fibre aramidiche, PBO e fibre di carbonio.

28. Sistema di comando secondo la rivendicazione



27, caratterizzata dal fatto che detti inserti resistenti sono stati trattati con un RFL comprendente un lattice atto a resistere agli olii.

29. Sistema di comando secondo la rivendicazione 5 28, caratterizzata dal fatto che detto lattice comprende un materiale elastomerico formato da un copolimero ottenuto a partire da un monomero dienico ed un monomero contenente gruppi nitrile.

30. Sistema di comando secondo una qualsiasi delle 10 rivendicazioni da 16 a 29, caratterizzata dal fatto di comprendere tra la dentatura (4) ed il detto dorso (6) fianchi (10) trattati con un polimero resistente al rigonfiamento.

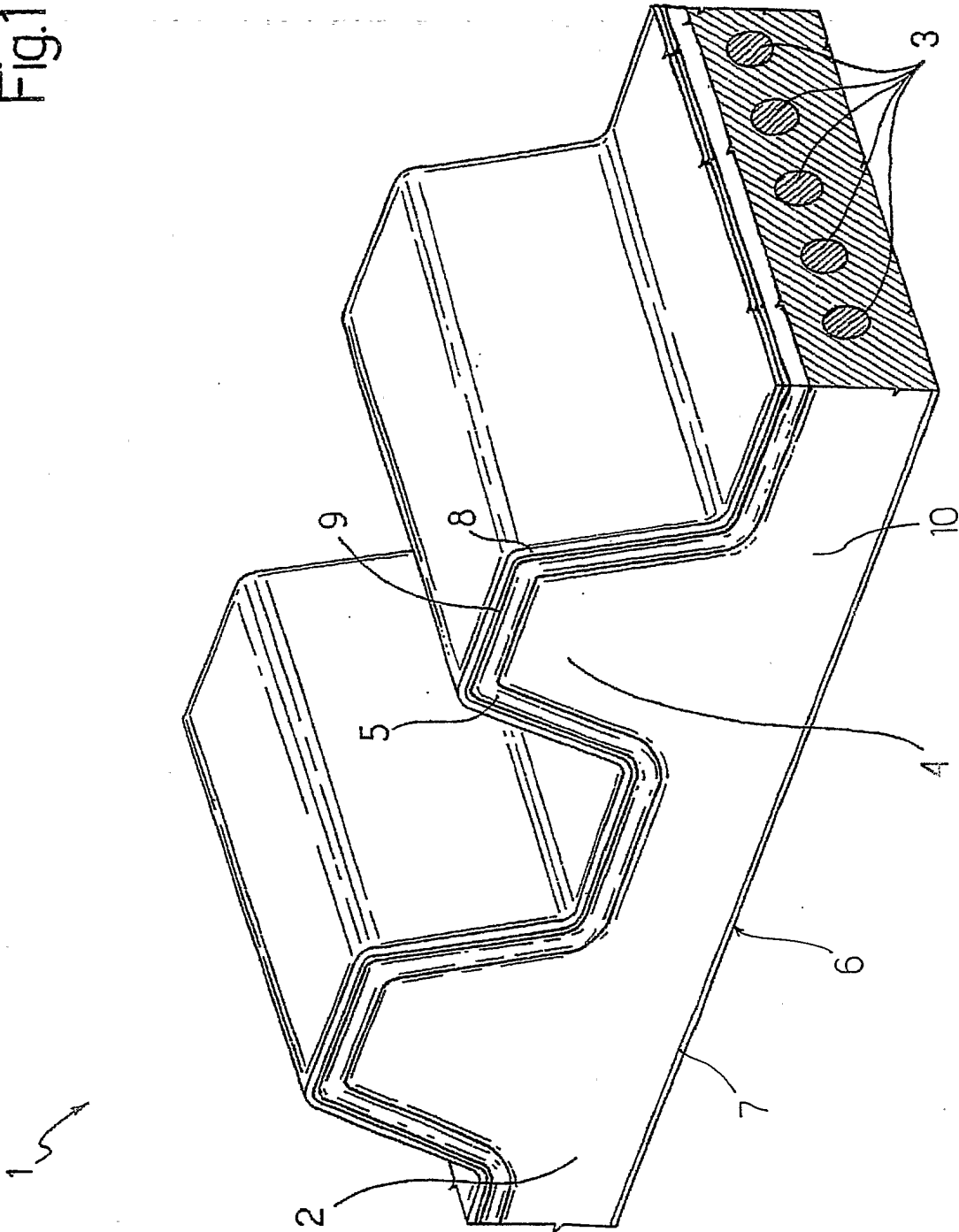
31. Sistema di comando secondo una qualsiasi delle 15 rivendicazioni da 16 a 30, caratterizzato dal fatto di comprendere un tenditore a pattino (34) o un pattino (35).

## RIASSUNTO

Cinghia dentata (1) per uso a contatto con olio e comprendente un corpo ed una pluralità di denti (4) estendentisi da almeno una superficie del corpo; i denti sono ricoperti da un tessuto (5) di ricoprimento; al di sopra del tessuto (5) di ricoprimento viene fatto aderire uno strato resistente (8) comprendente un plastomero a base di fluoro additivato con materiale elastomerico, in cui il plastomero è presente in quantità maggiore che il materiale elastomerico. Il materiale elastomerico formante il corpo della cinghia è un copolimero ottenuto da un monomero dienico ed un monomero contenente gruppi nitrile, in cui i gruppi nitrile sono tra il 33 % ed il 49 %, preferibilmente il 39%, in peso rispetto al copolimero.

1 / 3

Fig.1



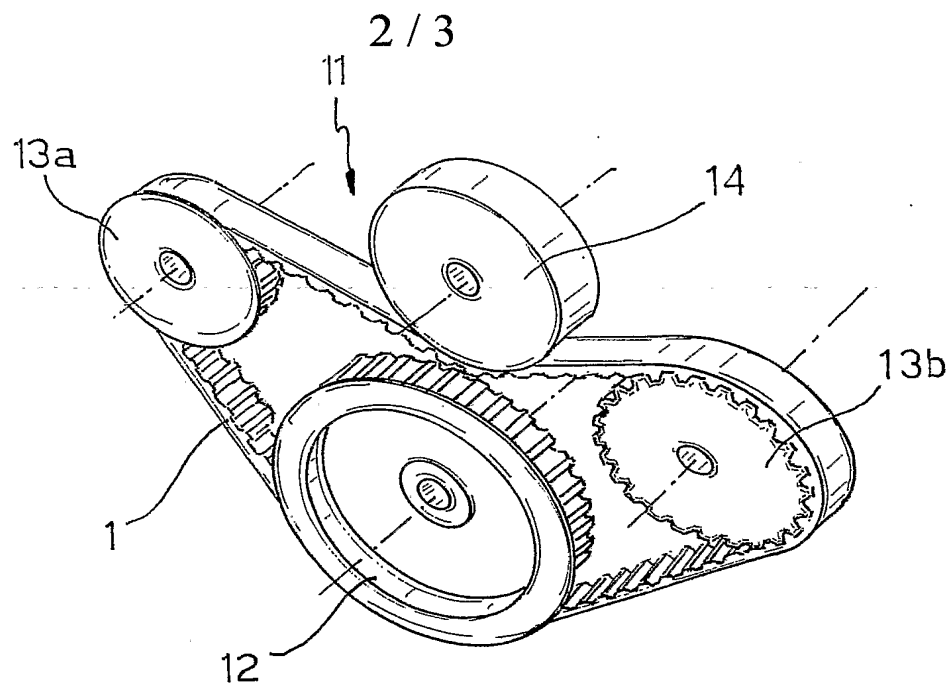


Fig. 2

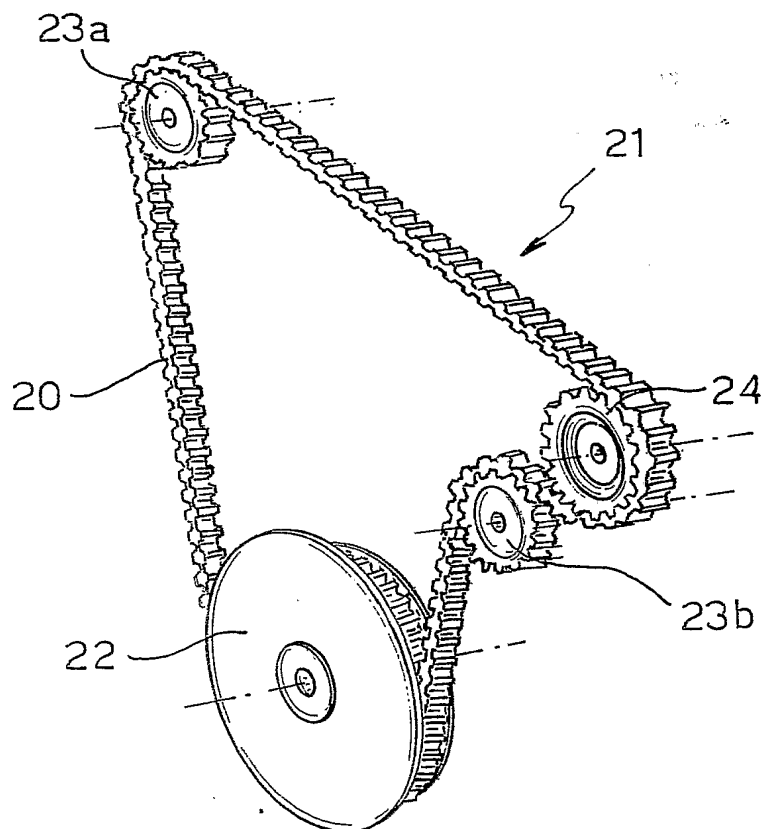
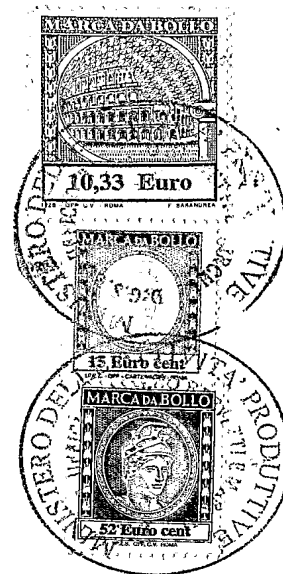


Fig. 3



3 / 3

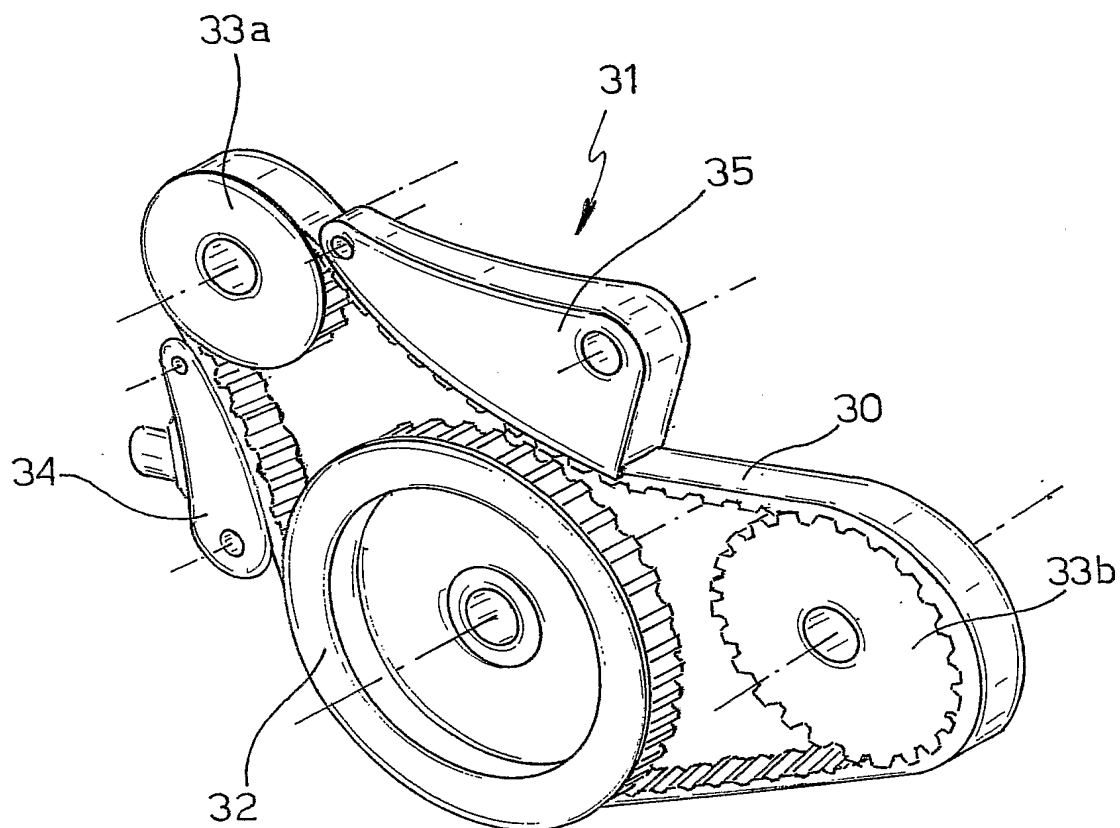


Fig. 4